

# SYNCHRONIZING SWITCHING SYSTEM

Publication number: JP61111036

Publication date: 1986-05-29

Inventor: ABE HIKARI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: H04B1/74; H04L1/22; H04B1/74; H04L1/22; (IPC1-7):  
H04B1/74

- European: H04L1/22

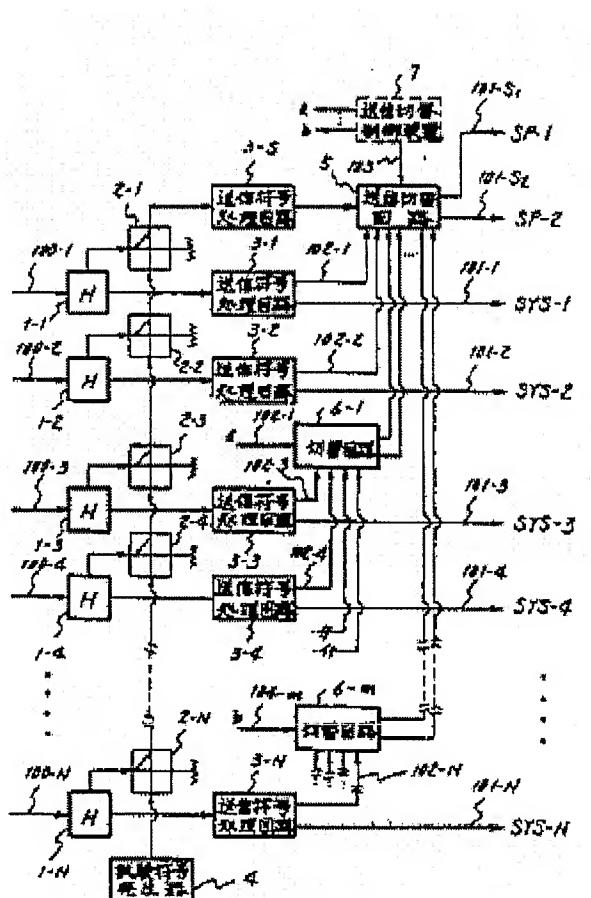
Application number: JP19840232710 19841105

Priority number(s): JP19840232710 19841105

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP61111036

PURPOSE: To attain economical line constitution without provision of an excess spare device by using plural spare radio lines so as to relieve fading of an active radio line in the synchronizing switching for line switching of noncode error in a digital radio communication system and adopting the spare constitution of N:1 against a device fault of less probability. CONSTITUTION: A parity detector is provided to each radio line side before each switch at a reception terminal station to measure the error rate of the line and the synchronous switch switches the line to apply N:2 relief against degrading of quality of each active radio line due to fading by using two spare radio lines. On the other hand, N:1 spare switching is attained by using transmission/reception coaxial switches 2-i and 11-i against a device fault in the transmission/reception code processing circuit. In case of the switching by the coaxial switch, a transmission switch circuit 5 disconnects one of the spare radio lines, e.g., the SP-2 from the transmission code processing circuit 3-S and the disconnected spare radio line SP-2 is used for fading relief of other active radio line.



## ⑯ 公開特許公報 (A) 昭61-111036

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>H 04 L 1/22  
H 04 B 1/74

識別記号

厅内整理番号

6651-5K  
6745-5K

⑩公開 昭和61年(1986)5月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 5 頁)

④発明の名称 同期切替方式

②特願 昭59-232710  
②出願 昭59(1984)11月5日

⑦発明者 阿部光 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑦出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑧代理人 弁理士 内原晋

## 明細書

成されたことを特徴とする同期切替方式。

## 1. 発明の名称

同期切替方式

## 2. 特許請求の範囲

N個の現用無線回線に対して少なくとも二つの予備無線回線を有するディジタル無線通信方式で現用と予備との切替を無符号誤りで行う同期切替方式において、送信端局および受信端局で予備回線用の試験信号の符号変換および速度変換を行う一組の送信符号処理回路および受信符号処理回路に対して少なくとも二つの予備無線回線を対応させ、前記送信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた電子回路からなる送信切替回路と、前記受信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた分岐切替回路と、前記各現用無線回線の前記受信端局側に設けられた同期切替回路とによって、前記各現用無線回線と前記予備無線回線とを無符号誤りで切り替えられるように構

## 3. 発明の詳細を説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は同期切替方式に関し、特にN:2(又は3以上)の現用予備構成を有するディジタル無線通信方式で無符号誤りの回線切替を行う同期切替方式に関する。

## 〔従来の技術〕

ディジタル無線通信方式では、回線切替に際して瞬断があると符号誤りを発生する。このため従来のアナログ無線回線に用いられている同軸切替器による回線切替の外に、送信側に設けた電子回路からなる送信切替回路と受信側に設けた同期切替回路により、無符号誤りの切替を行う同期切替方式(特開昭55-143850号公報参照)が採用されている。この同期切替方式は予防保全のための回線切替のみならず、フェージングによる回線断を救済するためにも効果がある。近年、ディジタル通信の発達と高い周波数帯の開発により、

同一区間で使用される現用無線回線の数は多くの傾向にあり、N : 2 の現用予備構成のディジタル無線通信方式に対する要求も増加すると思われる。従来は N : 1 の現用予備構成がほとんどであり、予備無線回線に対しても各現用無線回線と同様に、バイポーラ・ユニポーラの符号変換および無線区間監視用のフレーム同期信号、バリティ・チェック・ピット等を挿入除去して速度変換を行う送信および受信符号処理回路を無線回線と一对一に対応させ、現用無線回線の各符号処理回路の機器故障に対する予備の役割を持たせると同時に、常時は送信側から搬送端局の信号に該当する試験信号を送り受信側で検出することによって予備無線回線の状態を監視するために使用されている。

#### [発明が解決すべき問題点]

二つの予備無線回線を有する N : 2 の同期切替方式を実現するためには、上述した従来の予備無線回線の構成をそのまま二組備えて構成することもできるが、機器故障の確率は無線回線のフェージングの発生による障害に対して著しく小さい。

切替回路と、前記各現用無線回線の前記受信端局側に設けられた同期切替回路によって、前記各現用無線回線と前記予備無線回線とを無符号誤りで切り替えられるようにして構成される。

#### [実施例]

次に図面を参照して本発明を詳細に説明する。第1図(a)は本発明の一実施例の送信側の切替装置の構成を示すブロック図、第1図(b)は受信側の切替装置の構成を示すブロック図である。第1図(a)において、多重化搬送装置(図示せず)から送られてくるN個の現用無線回線 S Y S - i (以下iは1~Nを表す)用のバイポーラ入力信号 100-i は、それぞれハイブリッド切替回路 1-i により二分され、その一方は同軸切替器 2-i を経て常時は終端抵抗器に接続され、他方は送信符号処理回路 3-i に送られる。この信号は送信符号処理回路 3-i においてユニポーラ信号に変換され、速度変換されて無線区間監視用のフレーム同期信号、バリティ・チェック・ピット等の付加ビットが挿入され、スクランブル処理後二分されて一方は変

従って、送信および受信符号処理回路の予備を予備無線回線の数に対応して設けることは経済的でない。本発明の目的は、この点に着目し、無線回線のフェージングに対しては N : 2 の同期切替ができるが、送信および受信の各符号処理回路の機器故障に対しては N : 1 の同軸切替器による予備切替機能を持つ経済的な同期切替方式を提供することである。

#### [問題を解決するための手段]

本発明の同期切替方式は、N個の現用無線回線に対して少なくとも二つの予備無線回線を有するディジタル無線通信方式で現用と予備との切替を無符号誤りで行う同期切替方式において、送信端局および受信端局で予備回線用の試験信号の符号変換および速度変換を行う一組の送信符号処理回路および受信符号処理回路に対して少なくとも二つの予備無線回線を対応させ、前記送信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた電子回路からなる送信切替回路と、前記受信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた分歧

調入力信号 101-i として各送信機(図示せず)に送り出される。一方、予備無線回線 S P - 1, S P - 2 に対しては、試験符号発生器 4 で発生されたバイポーラ信号が各同軸切替器 2-i を通過して送信符号処理回路 3-S に加えられ、ここで送信符号処理回路 3-i におけると同様の符号処理を受けた後送信切替回路 5 に送られる。この信号は送信切替回路 5 で二分され、変調入力信号 101-S<sub>1</sub> 及び 101-S<sub>2</sub> として予備無線回線 S P - 1 及び S P - 2 の各送信機(図示せず)に並列に送出される。各現用無線回線の送信符号処理回路 3-i の出力は図に示すようにそれぞれ二分され、一方は前述したように変調入力信号 101-i として各送信機に送られるが、他方の分歧信号 102-i は、直接または切替回路 6-j (j は 1~m, 図のように各切替回路が 4 現用無線回線に対して 1 個設けられているときは N = 18 とすると m = 4 である) を経て送信切替回路 5 に接続されている。これらの分歧信号 102-i は破線で示す送信切替制御装置 7 からの制御信号 103

及び 104-j により SP-1, SP-2 のいずれにも接続できるよう構成されている。

第 1 図(b)の受信側切替装置においては、各現用無線回線 SYS-1 の受信機(図示せず)で復調された復調信号 105-i は、フレーム同期回路 8-i でフレーム同期信号が検出され、同期切替回路 9-i を経て受信符号処理回路 10-i に送られる。この信号は受信符号処理回路 10-i でデスクランブル及び逆速度変換を受け、フレーム同期信号およびバリティ・チェック・ビット等の付加ビットが除去され、バイポーラ信号に変換されて同軸切替器 11-i を経て出力信号 106-i として受信多重化搬送装置(図示せず)に送出される。二つの予備無線回線 SP-1 及び SP-2 の復調信号 105-S<sub>1</sub> 及び 105-S<sub>2</sub> は、フレーム同期回路 8-S<sub>1</sub> 及び 8-S<sub>2</sub> を経て分岐切替回路 14 に入り、通常はそのいずれか一方が選択され受信符号処理回路 10-S に接続されている。ここで各現用無線回線におけると同様の符号処理を受けた信号は、各同軸切替器 11-i を

14 でその一方、例えば SP-1 が選択され、受信符号処理回路 10-S を経た後同軸切替器 11-i を通過して試験符号検出器 15 に送られ、ここで試験信号が検出されて予備無線回線 SP-1 の状態が確認され、SP-1 が待機状態となっている。この状態で現用無線回線の一つ、例えば SYS-1 にフェージングが発生すると、バリティ検出器 12-1 の出力から受信切替制御装置 13 が符号誤り率の低下を検出して予備無線回線 SP-1 への切替を指令する。この指令は制御回線により送信側に送られると同時に、分岐切替回路 14 を制御して予備無線回線 SP-1 を受信符号処理回路 10-S から切り放して代りに SP-2 を接続し、SP-2 が待機状態となる。この切替指令を受けた送信側では、送信切替制御装置 7 からの制御信号 103 によって送信切替回路 5 を制御し、SYS-1 の送信符号処理回路 3-1 からの分岐信号 102-1 を SP-1 に接続し、多重化搬送装置からの入力信号 100-1 を SYS-1 と SP-1 に並列に送信する。このとき送信符号処理回

路 3-S の出力は SP-2 にのみ送出される。SP-1 の受信側ではこの切替により過渡的に同期が乱れることもあるが、同期が回復してフレーム同期回路 8-S<sub>1</sub> 及びバリティ検出器 12-S<sub>1</sub> の出力が正常になると、分岐切替回路 14 は制御信号 108 によって SP-1 の出力を SYS-1 の同期切替回路 9-1 に接続する。同期切替回路 9-i は二組のバッファメモリを備えた公知の回路(前述の特開昭 55-143850 号公報記載の同期切替回路)であり、SYS-1 と SP-1 のフレーム同期信号で両信号の同期をとり、受信切替制御装置 13 からの制御信号 109-i によって受信符号処理回路 10-i に接続する信号を SYS-1 から SP-1 に切り替える。これにより SYS-1 の復調信号と SP-1 の復調信号とは符号誤りの発生なく切り替えられる。前述したように、SYS-1 の切替指令が出されると SP-2 の復調信号が受信符号処理回路 10-S に接続されて SP-2 が切替待機状態となっているので、続いて他の現用無線回線、例えば SYS-3 の符号誤

り率がフェージングによって低下すると、バリティ検出器 12-3 からの情報により受信切替制御装置 13 から切替指令が出され、送信側の SYS-3 の分歧信号 102-3 が切替回路 6-1 及び送信切替回路 5 を経て SP-2 に接続され並列送信状態となる。以下、同様にして SP-2 の受信側の復調信号 105-S<sub>2</sub> は分歧切替回路 14 及び切替回路 16-1 を経て SYS-3 の同期切替回路 9-3 に接続され、同期切替が行われて SYS-3 は SP-2 により救済される。予備無線回線 SP-1 及び SP-2 に切り替えられた現用無線回線 SYS-1 及び SYS-3 は、それぞれ予備無線回線 SP-1 及び SP-2 と並列送信状態にあって、フェージングが回復してバリティ検出器 12-1 及び 12-3 により検出される符号誤り率があらかじめ定められた値（通常切替開始の誤り率よりも一桁良い値に設定される）以上に回復すると、それぞれ同期切替回路 9-1 及び 9-3 により予備から現用に戻され、予備無線回線は再び待機状態となる。

切替回路は必ずしも使用しなくてもよい。又、上述の実施例では第 1 図(b)に示すように SP-1 と SP-2 との切替は分歧切替回路 14 で行われ同期切替でないので、同軸切替が行われて予備運用中の SP-1 にフェージングが発生したとき、これを SP-2 で救済するためには符号誤りが発生する。機器故障の確率は非常に少ないが、この欠点を救済するためには分歧切替回路 14 と受信符号処理回路 10-S との間に各現用無線回線と同様な同期切替回路を設置すればよい。なお、これまでの説明は予備無線回線が二つの場合について述べたが、三つ以上の予備無線回線を有する場合にも同様な構成が可能ることは言うまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明の同期切替方式によれば、現用無線回線のフェージングに対しては複数の予備無線回線によってこれを救済し、確率の少ない機器故障に対しては N:1 の予備構成とし、余分の予備用機器を設けずに経済的な回線構成ができる効果がある。

上述したように、受信端局側で各切替器の前の各無線回線側にバリティ検出器を設けて回線の誤り率を測定し、同期切替器によって切り替えることにより、フェージングによる各現用無線回線の品質低下に対して二つの予備無線回線により N:2 の救済が行われる。一方、送信および受信符号処理回路の機器故障に対しては、送受の同軸切替器 2-i 及び 11-i により N:1 の予備切替が行われる。同軸切替器による切替が行われた場合には、送信切替回路 5 で予備無線回線の一方、例えば SP-2 は送信符号処理回路 3-S から切り放され、切り放された予備無線回線 SP-2 は他の現用無線回線のフェージング救済に使用される。

上述の実施例においては、現用無線回線数 N が大きく、予備無線回線に挿入される送信切替回路 5 及び分歧切替回路 14 に集中する入出力信号線の数を制限するため、SYS-3 から SYS-N に対しては 4 回線づつを集中して切り替える切替回路 6-j 及び 16-j を用いているが、これらの構成は実施例に限定されるものではなく、切

#### 4. 図面の簡単な説明

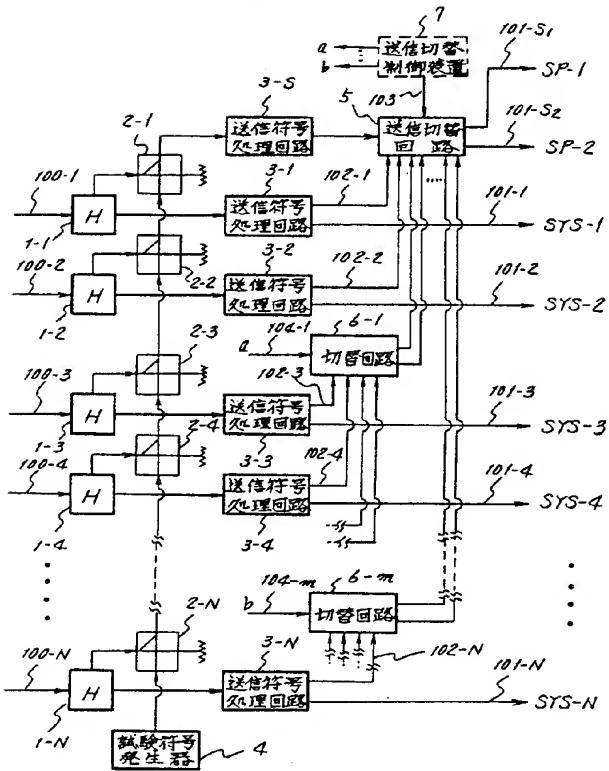
第 1 図(a)は本発明の一実施例の送信端局側の切替装置のブロック図、第 1 図(b)は受信端局側の切替装置のブロック図である。

1-i ……ハイブリッド(H)、2-i, 11-i ……同軸切替器、3-i, 3-S ……送信符号処理回路、4 ……試験符号発生器、5 ……送信切替回路、6-j, 16-j ……切替回路、7 ……送信切替制御装置、8-i, 8-S<sub>1</sub>, 8-S<sub>2</sub> ……フレーム同期回路、9-i ……同期切替回路、10-i, 10-S ……受信符号処理回路、12-i, 12-S<sub>1</sub>, 12-S<sub>2</sub> ……バリティ検出器(P)、13 ……受信切替制御装置、14 ……分歧切替回路、15 ……試験符号検出器。

代理人 弁理士 内原晋



第1図 (a)



第1図 (b)

